

羊齒類ノ Gametophyte ニ關スル研究（其二十四）

羊齒類ニ於ケル孢子形質トソノ分類學的意義ニ就テ（續キ）

百 瀬 静 男

S. MOMOSE: Studies on the Gametophyte of Ferns (XXIV).
On the characteristics of spores of Ferns and
their systematic merits.

II. 孢子ノ發芽

1851 年 HOFMEISTER ノ劃期的研究ガ公表サレテ以來、羊齒植物學ノ分野ニ於ケル學者ノ研究ハ羊齒ノ生活史特ニソノ有性世代 Gametophyte ニ關スル諸般ノ研究ニ集中サレタ觀ガアル。ソノ内ニハ孢子ノ發芽ニ關スル知見ハ極メテ多ク爾來今日マデ羊齒ノ各群ニ亙リカナリ多數ノ種類ニツイテソノ孢子發芽ノ行動ガ觀察サレ、孢子發芽ノ様式・狀態ハ決シテ單一デハナク色々ノ形式ガアルコトハ諸學者ニヨツテ注意サレ、ソノ分類學的意義ヲ強調シテ居ル學者モ二三アル。即チ

1872 年 KNY ハ *Osmunda* ノ原葉體ノ發達ヲ研究シテソノ孢子發芽ノ方向ハ *Polypodiaceae* 及ビソノ近似群ニ於ケルソレト逆ノ方向ニ行ハレテ所謂兩極發芽 bipolar germination ヲナスコトヲ指摘シテ居ル。

1898 年 BELAJEFF ハ廣ク羊齒類ノ各科ニ於ケル孢子發芽ノ有様ヲ比較觀察シテ孢子發芽ノ様式ニハ色々アリソレガ科ニ特徴的デアアルコトヲ述ベテ居ル。

1908 年 LAGERBERG ハ *Polypodiaceae* ノ多數ノ種類ニツイテソノ原葉體ヲ觀察シテ發芽時ニ於ケル狀態ガ分類學的ニ意義アルコトヲ述ベ、又 1927 年ニハ KARPOWICZ モ同様ナコトヲ云ツテ居ル。

1940 年 STOKEY ハ *Hymenophyllaceae* ノ多數種ニツイテ孢子ノ發芽ヲ研究シ、ソノ間種類或ハ群ニヨツテ異ル諸様式ヲ區別シテソノ相互關係ヲ論ジ、同時ニ分類系ニ對スル批判ヲアタヘテ居ル。

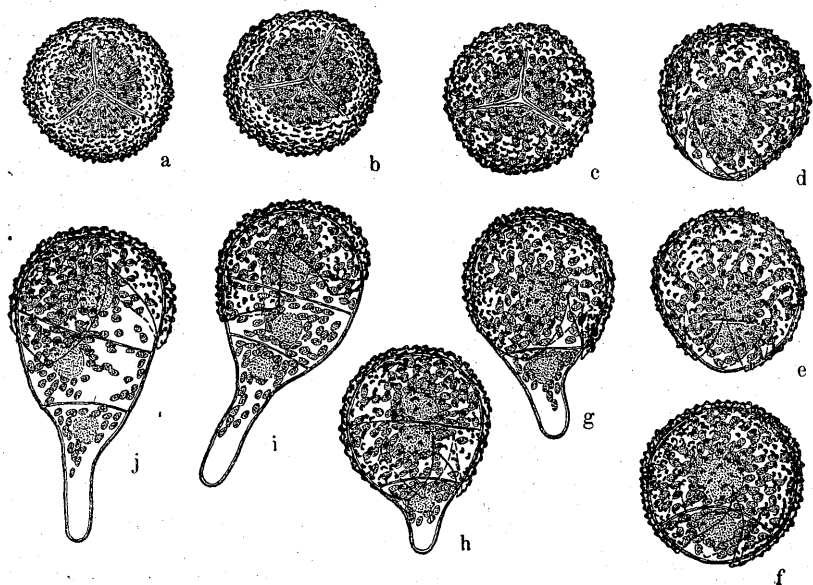
然シソノ多クハ單ナル形態學的觀察ノ範圍ニ止マリ、ソレヲ充分ニ分類學ノ分野ニマデ導入シタ學者ハ未ダナイ様デアアル。

私ハ孢子發芽ノ様式・狀態ヲ主トシテソノ極性 Polarity ノ方面ヨリ研究シテソレニ三様式ヲ區別シ、ソレガ分類學的ニ重要ナル意義ヲ有スルコトヲ確メ得タ。

觀察 1 *Osmunda japonica* THUNB.

孢子ハ四面體デ腹面ニハ中心ヨリ對稱的ニ放射セル三本ノ溝線ヲ有スル。球形デ直徑 80-100 μ アルモ 85-95 μ 位ノモノガ最も多イ。稀ニハ腹面ハ微カニ pyramid ヲナスコトガアル。膜ハ無色透明デ内部ヲ透視シ得ベク、外皮ノ表面ハ不規則ナル小瘤狀ヲナス。球狀孢子ノ中心ニハ核ガアリ、ソノ周圍ニハ球ノ殆ンド半ニ達スル放散狀ノ構造ガ見ラレル、コノ部分ハ葉綠素ノタメ強ク綠色ヲ呈スル。ソノ周層ハ顆粒ヲ含ダ無色ノ層ヲナス (第2圖 a)。發芽ハ播種後極メテ短時間ノ内ニ開始サレ普通ハ 10 時間前後ニシテ既ニ内部狀態ノ變化ヲ認メルコトガ出來ル。

先ヅ核ノ周圍ノ葉綠素層ニ於ケル放射狀構造ハ次第ニ不明瞭トナリ、ソレト同時ニ葉綠粒ノ輪廓ガ明カナリ個々ニ識別シ得ル様ニナル。斯クシテ葉綠粒ハ核ヲ包シテ塊狀ニ集合シタ状態ニナル (第2圖 b)。次イデ葉綠粒ハ外方ニ向ツテ散ジ、内部全般ニ擴ガリ、ソノ間ニ大小ノ空胞ガ見ラレル様ニナル (第2圖 c)。續イテ孢子内容ノ膨脹ニヨリ孢子外膜ハ腹面ノ線ニ沿フテ開キ内皮ニ包マレタ孢子内容ガソコカラ膨出シテ來ル (第2圖 d)、ソレニ伴ツテ核モ中心ヨリ腹方ニ移動スル。次イデ腹方ニ偏在スル核ニハ背腹軸ノ方向ニ分裂ガ起リ (第



第2圖 ぜんまい *Osmunda japonica* ($\times 200$) a. 成熟セル孢子(上面類).

b-j. 發芽ノ諸階程ヲ順次ニ示ス. b-c ハ上面觀. d-j ハ側面觀.

2 圖 e)、胞子細胞ハ背腹軸=直角ナ横膜=ヨツテ大小不等ノ二細胞=分割サレル (第2 圖 f)。コノ横膜ノ方向ハ多少變化シ得ベク、基準方向ヨリ傾クコトガアル。然シコレハ恐ラク分裂時ニ於ケル核ノ位置ヤ細胞板ノ形成ニ影響シ得ベキ成形條件 Plasmic condition ニヨルモノデアツテソレ等ヲ結果スル 內在的及ビ外的要因ニ基ク單ナル轉向 deviation ト見テヨイト思フ。斯克シテ胞子發芽ニ於ケル第一回分裂ハ常ニ胞子ノ中心ヨリ腹方ニ偏シタ場所ニ於テ背腹軸=直角ナ横膜=ヨリ該軸ノ方向ニ行ハレテ胞子細胞ノ不等分割ヲ來シ、腹面ニハ常ニ小形ノ細胞ガ分割サレル。コノ小細胞ハ初メハレンズ狀デアルガ後急速ニ伸長シテ初生假根トナル (第2 圖 g)。

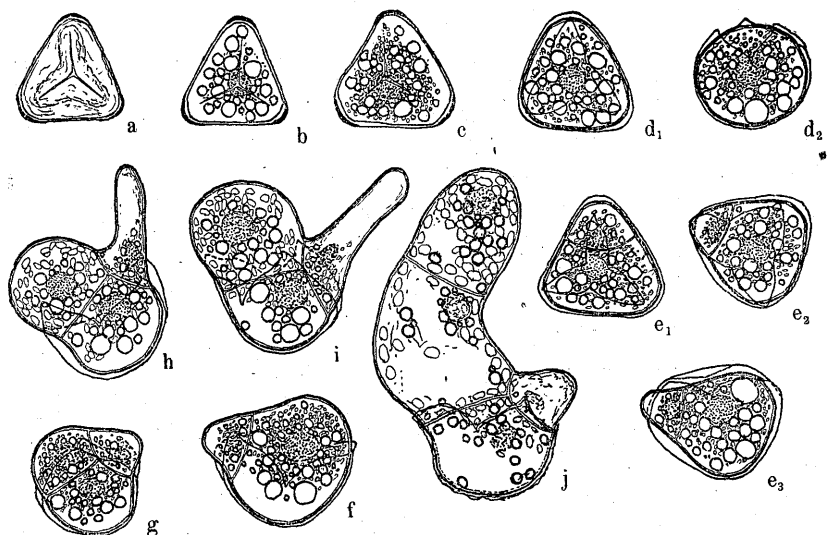
背方ニ殘ツタ大形ノ細胞ハ原葉體母細胞ヲナスモノデ第一回分裂後細胞内容ハ再ビ背方ニ移動シ、細胞モ亦背方ニ生長スル (第2 圖 g)。次デ細胞ノ中央ニ移動シタ核ニハ第二回ノ分裂ガ起リ、原葉體母細胞ハ背腹軸=直角ヲナス横膜ニヨリ上下二個ノ細胞ニ等分割サレル (第2 圖 h)。コノ場合ニ於テモ亦膜ノ方向ニハ種々ノ程度ノ轉向ガ見ラレル。胞子發芽ニ於ケルコノ第二回分裂ハ正ニ原葉體形成ノ最初ノ分裂ト見ルベキデアツテ斯克シテ形成サレタ二個ノ内假根細胞ト反對ノ位置ニアル細胞ハ原葉體細胞デ本細胞ニハ次デ斜膜又ハ垂直膜ニヨル分割ガ起リ二側面ヲ有スル頂細胞ガ形成サレ、原葉體ハ背方ニ形成サレテ行ク。而シテ中位ノ細胞ハ原葉體ノ基原細胞デ稀ニハソノマ、殘ルコトモアルガ一般ニハ更ニ縦膜ニヨツテ分割サレテ左右二個トナル。從ツテ初生假根ハ斯克シテ生ジタ二個ノ基原細胞ニマタガルヲ普通トスル。

觀察 2 *Cheiropleuria bicuspid* PRESL var. *integrifolia* EATON

胞子ハ四面體デ上面觀ハ圓狀正三角形、側面觀ハ殆ンド半球形ニ近ク、背面ハ球面狀ニシテ腹面ハ pyramid ヲナシ、中心即チ pyramid ノ頂點ヨリ稜ニ沿フテ三角形ノ頂點ニ向フ三本ノ放射セル稜線ガアル (第3 圖 a)。膜ハ褐色ヲナシ外皮ノ表面ハ殆ンド平滑デ周皮ヲ有セズ。内ニハ葉綠素ヲ有セズ微細ナル顆粒ヲ含ムノミ。核ハ腹面ニ偏在スル。胞子ノ發芽ハ播種後 10 日前後ニシテ行ハレル。

胞子ハ吸水膨脹シテ先ヅ胞子内ニハ大小多數ノ黃色ヲ呈スル油滴ガ現レテ來ル (第3 圖 b)。コノ油滴ハ背面ニ特ニ多ク偏スル、次デ核ノ周圍ヨリ腹面ニ偏シテ葉綠粒ガ現レテ來ル (第3 圖 c)。コノ頃ニナルト内容ノ膨脹ニヨリ漸次外形ノ變化ガ現レテ腹面ガ膨レテ胞子ハ丸クナリ。ソレト同時ニ外皮ハ稜線ニ沿フテ開キ内皮ニ包マレタ胞子内容ガ露出シテ來ル (第3 圖 d)。續イテ腹方ニ偏シタ所ニ於テ第一回分裂ガ起リ背腹軸=直角ナ横膜ニヨル不等分割ヲ來シ、腹方

ニハ常ニ小形ノ假根細胞ガ分割サレル。然シコノ分割ハ時ニハ軸ニ直角ナ方向ト大小ノ角ヲナス斜膜ニヨツテ行ハレルコトガアリ、斯ル場合ニハ小形ノ假根細胞ハ常ニ pyramid ノ稜ヲ切ルガ如ク形成サレル (第3圖 e)。蓋シコレハ分裂ガオクレテ細胞自體ノ成長ガ進ンダ後ニ起ルタメニ生ズル轉向デアルト見ラレル。何レノ場合ニ於テモ假根細胞ハ原葉體母細胞ノ成長ノタメ側上方ニ移ル (第3圖 e₃)。假根細胞ハ初メ油滴及ビ葉綠粒等ノ内容ヲ有シ、形成後急速ニ伸長シテ初生假根トナル。ソレト共ニ内容ハ退化消失シ、膜ハコルク化シテ褐色ヲ呈スルニ至ル。



第3圖 すぢひとつば *Cheiropleuria bicuspis* var. *integrifolia* (×300)

a. 成熟セル孢子ノ外形 (上面觀). b-j. 發芽ノ諸階段ヲ順次ニ示ス.

b-c, d₁, e₁, e₂ ハ上面觀. d₂, e₃, f-j ハ側面觀.

孢子外殻ニ包マレテ背方ニ殘ツタ大形ノ原葉體母細胞ハ第1回分裂ニ於ケル膜ニ沿ツテ斜上方乃至ハ側方ニ成長シ、假根細胞ヲ押シ除ケルガ如ク孢子外殻ノ開口ヨリ膨出スル (第3圖 f)。ソレト共ニ細胞内容ハ成長ノ方向ニ移動シ、次イテ第2回ノ分裂ガ起リ、第1回ノ分裂膜ト直角ニ交ル横膜ニヨツテ二細胞ニ分割サレル (第3圖 g)。而シテスク形成サレタ二細胞ノ内斜上位即チ成長ノ方向ニ形成サレタ細胞ハ原葉體細胞デ一般ニ下位ノ細胞ヨリ小形デ特ニ多量ノ細胞内容トヨリ少量ノ油滴ヲ含ミ軸ノ方向ニ求頂的ニ生長シテ原葉體ヲ形成スル (第3圖 h-j)。又下位ニ殘ツタ細胞ハ基原細胞デ上位ノモノヨリ通常大形デ

ヨリ小量ノ細胞内容ト多量ノ油滴ヲ含ミ、常ニ孢子外殻ニ抱カレテソノ内ニ残り、ソレ以上ニ分裂スルコトガナイ。

斯クシテ本種ニ於ケル孢子發芽ノ様式ヲ模式的ニ見レバ假根細胞ハ孢子ノ背腹軸ニ直角ニ交ル横膜ニヨリ腹方ニ形成サレ、下位ノ原葉體母細胞ハ假根形成ノ方向ト直角ノ方向ニ成長シテ初生假根膜ト直交スル膜ニヨツテ基原細胞ト原葉體細胞ニナリ、基原細胞ハ其儘ソノ位置ニ殘ルモ、原葉體細胞ハソノ方向ニ分裂成長シテ原葉體ヲ形成スルノデアル。

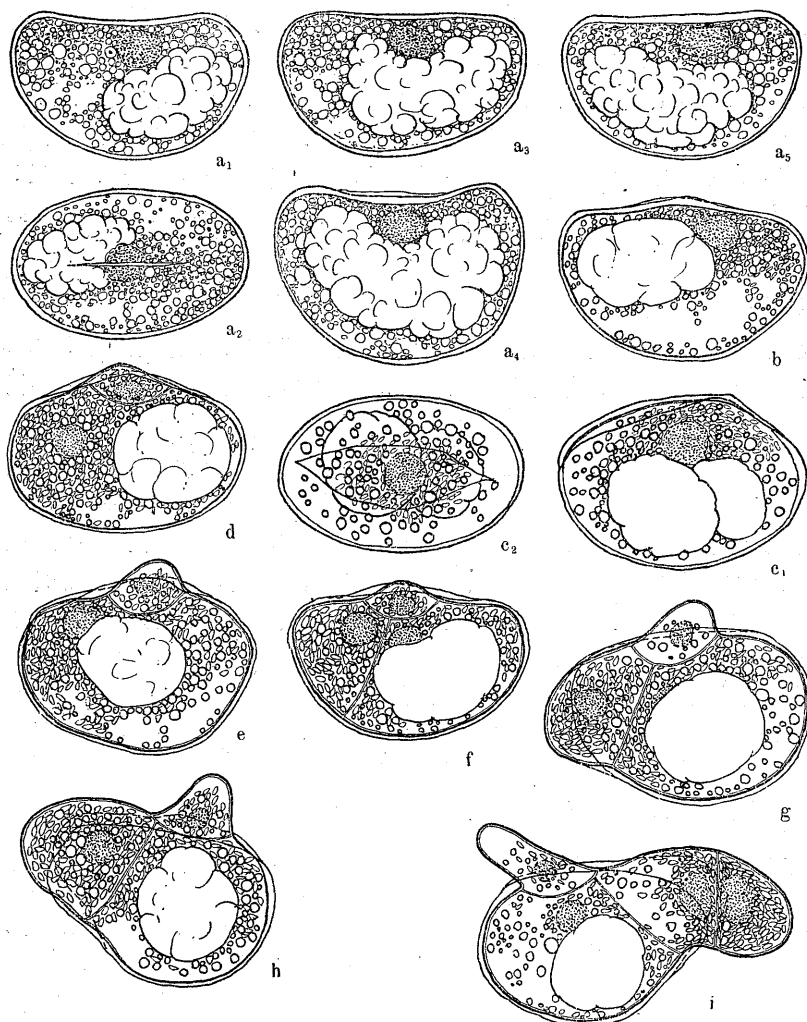
觀察 3 *Platycerium grande* J. Sm.

孢子ハ兩面體デ上面觀ハ橢圓形、側面觀ハ腎臟形乃至ハ横卵狀腎臟形ヲナシ、凹形ヲナス腹面ニハ中央ニ長徑ノ方向ニ起ル一本ノ溝線ヲ有スル。外皮ハ褐色透明デ表面ハ平滑デアル。核ハ中央ノ腹面ニ偏シタ所ニ位置シ、背面ニハ通常側方ニ偏シテ黃色ヲ呈スル一個ノ大形ノ油塊ガアリ、又空胞ガ見ラレル。其他内部全體ニ亘ツテ小形ノ油滴ガ見ラレル。葉綠素ヲ有セズ（第4圖a）。

發芽ハ播種後 5-10 日位ニシテ行ハレル。吸水膨脹セル孢子内ニハ先ヅ核ノ附近ニ葉綠粒ガ現レルト共ニ腹面ニ膨レデ來ル（第4圖b）。次イデ孢子外殻ハ溝線ニ沿フテ開キ内膜ニ包マレタ内容ガ露出シテ來ル（第4圖c）。次イデ中央ノ腹方ニ偏シタ所デ第一回分裂ガ起リ背腹軸ニ直角ナ横膜ニヨリ腹方ニ小形ノ假根細胞ガ分割サレル（第4圖c）。假根細胞ハ少量ノ葉綠粒及ビ油滴ヲ含ミ、後急速ニ伸長シテ初生假根トナリ、ソレト共ニ膜ハコルク化シテ褐色ヲ呈スルニ至ル。

一方孢子外殻ニ包マレテソノ内ニ殘ツタ大形ノ原葉體母細胞ニ於テハソノ細胞内容ハ何レカ側方（大油塊ガ側方ニ偏在スル場合ニハ常ニソノ反對ノ方向）ニ移動スルト共ニソノ方向ニ生長ヲ始メル（第4圖e）。續イテ第二回分裂ガ第一回ノ分裂膜ニ直角ニ交ル膜ニヨツテ起リ原葉體母細胞ハ左右2個ニ分割サレル（第4圖f）。先位ノ細胞ハ原葉體細胞ニシテ常ニ底位ノ細胞ヨリ小形ナルモ、ヨリ多量ノ細胞内容ト少量ノ油滴ヲ含ミ、漸次側方ニ成長シテ原葉體ヲ形成スル（第4圖g-i）。底位ノ細胞ハ基原細胞デ常ニ原葉體細胞ヨリ大形ニシテ少量ノ細胞内容ト多量ノ油滴及ビ大油塊ヲ殘シ、更ニ成長分裂スルコトナク孢子外殻ニ抱カレテ殘ル。

斯クシテ本種ノ發芽様式ハ第一回分裂ニヨツテ假根細胞ガ背腹軸ニ直角ナ横膜ニヨツテ腹方ニ形成サレ、第二回分裂ハ第一回分裂膜ニ直交スル膜ニヨツテ行ハレテ原葉體母細胞ハ左右2個ノ原葉體細胞ト基原細胞ニナリ、原葉體ハ側方ニ形成サレル。



第4圖 *Platycerium grande* ($\times 275$) a. 成熟セル孢子ノ諸形. 透視セル内部ヲ示ス. a_1, a_3-a_5 ハ側面觀. a_2 ハ上面觀. b-i. 發芽ノ諸階程ヲ順次ニ示ス. c_2 ハ上面觀. 他ハ何レモ側面觀.

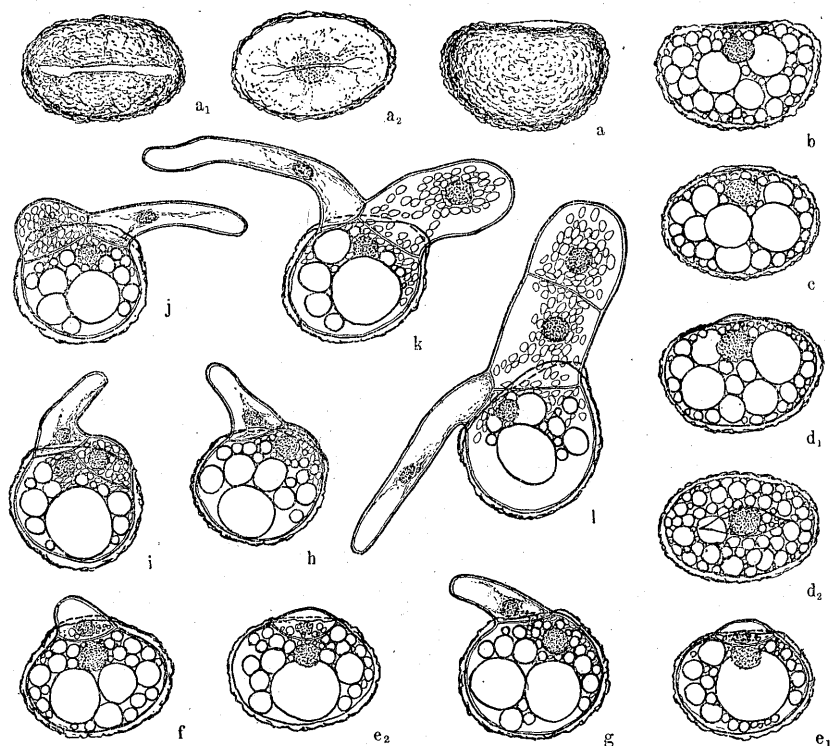
觀察4 *Polypodium Fauriei* CHING

孢子ハ兩面體デ上面觀ハ橢圓形、側面觀ハ腎臟形デ腹面ニハ長徑ノ方向ニ一本ノ稜線ガアル。周皮ヲ有セズ。外皮ハ無色透明デ表面ニハ不規則ナ肥厚ガア

ル（第5圖 a_1, a_3 ）。内容ハ黃色ニシテソノタメ胞子ハ黃色ヲ呈スル。核ハ腹面ニ偏シテ中央ニ位置シ、透視ニテハ小顆粒ヲ見ルニ過ギナイ（第5圖 a_2 ）。

發芽ハ播種後 5-10 日位ニシテ行ハレ、先ツ吸水セル胞子内ニハ多數ノ大小種々ノ黃色ノ油滴ガ現レル（第5圖 b）。次デ内容ハ特ニ腹側ニ膨脹シテ側面觀ニテモ殆ンド橢圓形ヲ成スニ至ル（第5圖 c）。コレト共ニ胞子外殻ハ溝線ニ沿フテ開キ、内皮ニ包マレタ内容ガ露出シテ來ル（第5圖 d）。スルト腹方ニ偏シテ第一回分裂ガ起リ背腹軸ニ直角ナ横膜ニヨツテ小形ナ假根細胞ガ腹側ニ分割サレル（第5圖 e）。葉綠素ハコノ時期ニ於テハ未ダ肉眼的ニハ鑑識サレナイ。假根細胞ハ後急速ニ伸ビテ初生假根ヲ形成シ（第5圖 f）、ソノ膜ハコルク化シテ褐色ニナル。

胞子外殻ニ包マレテ殘ツタ大形ノ原葉體母細胞ニ於テハ細胞内容ハ初生膜ニ沿フテ側方ニ移動シ、油滴ハ反對側ニ集ルガ如クナル（第5圖 g）。此ノ頃ニナ



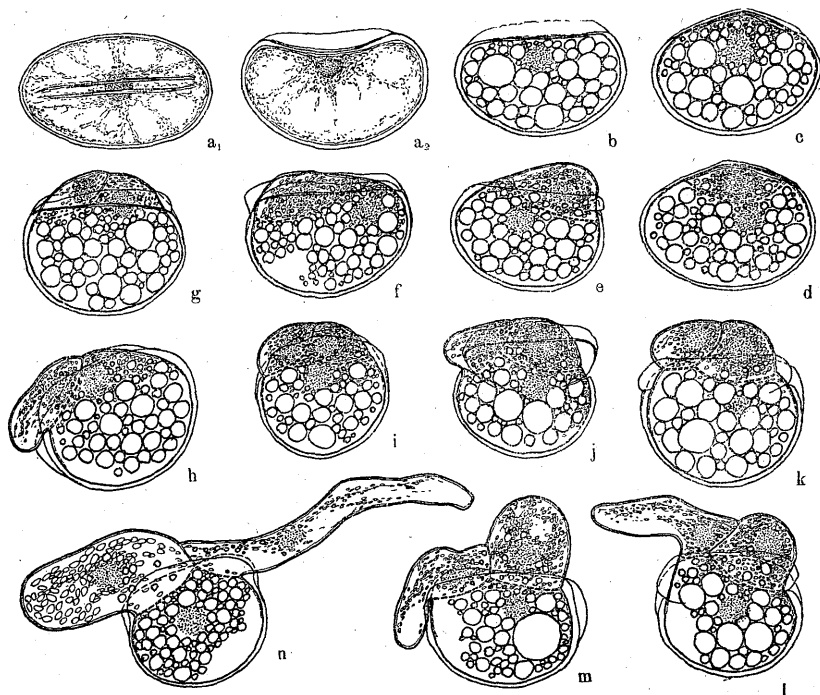
第5圖 おしゃぐじでんだ *Polypodium Fauriei* ($\times 250$) a. 成熟セル胞子, a_1 ハ上面觀, a_2 ハソノ透視セル内部, a_3 ハ側面觀。 b-l. 發芽ノ諸階程ヲ順次ニ示ス。

ツテ漸ク原葉體母細胞ノ核ノ周圍ヨリ葉綠粒が漸次明瞭ニナツテ來ル。ソレト共ニ原葉體母細胞ハ側上方ニ成長シ初生假根ヲ側方ニ押し除ケルガ如クシテ孢子外殻ノ開口ヨリ膨出スル(第5圖h)。次イデ第二回分裂ガ起リ第一回分裂膜ニ直交スル膜ニヨツテ斜上位ノ原葉體細胞ト底位ノ基原細胞トニ分割サレル(第5圖i)。原葉體細胞ハ常ニ基原細胞ヨリ小形ニシテ、ヨリ多量ノ細胞内容ト極ク少量ノ油滴ヲ含ミ、分割サレタ方向ニ成長シテ原葉體ヲ形成スル(第5圖j-l)。基原細胞ハ多量ノ油滴ト少量ノ細胞内容ヲ含ミ常ニ他ヨリ大形ニシテ更ニ分裂スルコトナク孢子外殻ニ含マレタマ、殘ル。

斯ケテ本種ニ於ケル發芽様式ハ原則的ニハ觀察3ニ於ケル場合ト異ル所ガナイ。

觀察 5 *Stenoloma chusanum* CHING var. *littorale* H. ITO

孢子ハ兩面體デ上面觀ハ橢圓形、側面觀ハ腎臟形デ腹面ニハ長徑ノ方向ニ1



第6圖 はまほらしのぶ *Stenoloma chusanum* var. *littorale* (×250)

a. 成熟セル孢子ノ透視セル内部ヲ示ス, a₁ ハ上面觀, a₂ ハ側面觀.

b-n. 發芽ノ諸階程ヲ順次ニ示ス.

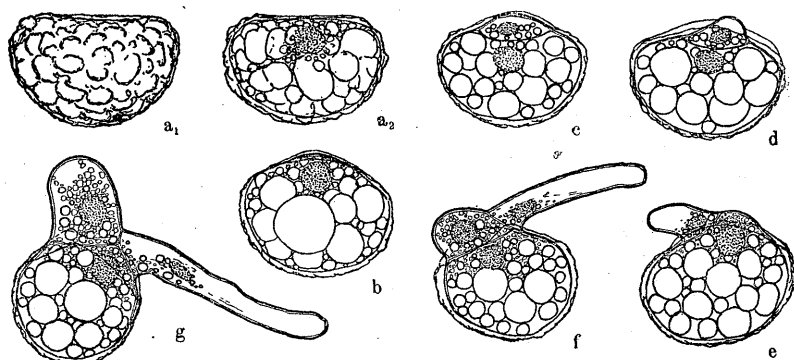
本ノ溝線ガアル。周皮ヲ有セズ。外皮ハ褐色透明ニシテ表面ハ平滑デアル。腹面ニ於テ縦ニ合シテ膜狀ニ隆起スル（第6圖 a）。核ハ腹面ニ偏シタ中央ニ位置シ、葉綠素ヲ有セズ。

孢子發芽ノ様式ハ第6圖ニ示ス如ク觀察3-4ニ於ケル場合ト原則的ニハ何等異ル所ガナイ（第6圖 b-n）。

觀察 6 *Davallia solida* Sw.

孢子ハ兩面體デ上面觀ハ橢圓形、側面觀ハ腎臟形デ腹面ニハ長徑ノ方向ニ1本ノ溝線ガアル。周皮ヲ有セズ。外皮ハ無色透明デ表面ニハ不規則ナル瘤起ガアル（第7圖 a₁）。核ハ腹側ニ偏シタ中央ニ位置スル。葉綠素ヲ有セズ。多數ノ黃色ヲ呈スル油滴ニ充サレ（第7圖 a₂）、タメニ孢子ハ黃色ヲナス。

發芽ノ様式ハ第7圖ニ示ス如ク觀察3-5ニ於ケル場合ト原則的ニハ同一デアル（第7圖 b-g）。



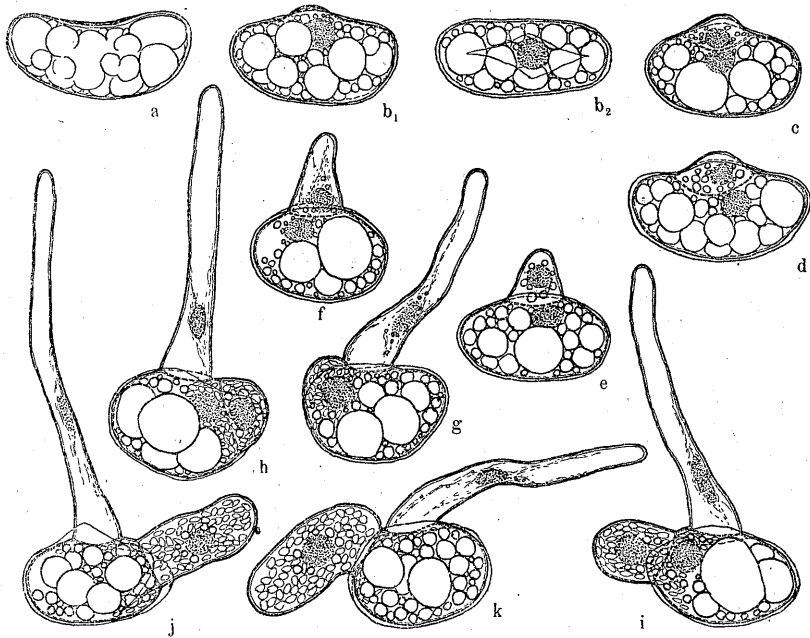
第7 かたしのぶ *Davallia solida* (×275) a. 成熟セル孢子（側面觀）。
a₁ ハ外部, a₂ ハ透視セル内部ヲ示ス。 b-g. 發芽ノ諸階程ヲ順次ニ示ス。

觀察 7 *Vittaria zosteræfolia* Willd.

孢子ハ兩面體デ細長ク側面觀ハ細長キ腎臟形ヲナシ、上面觀ハ線狀橢圓形ヲナス。腹面ニハ縦ノ方向ニ1本ノ溝線ガアル。周皮ヲ有セズ。外皮ハ褐色透明デ表面ハ平滑デアル。核ハ腹側ニ偏シタ中央ニ位置シ葉綠素ヲ有セズ。

發芽ハ播種後10-15日位ニシテ行ハレル。先ヅ吸水セル孢子内ニハ淡黃色ノ油滴ガ現レテ漸次孢子内ヲ充ス様ニナル（第8圖 a）。ソレト同時ニ内容ハ膨脹シテ孢子内殻ハ腹面ノ溝線ニ沿ツテ開キ内皮ニ包マレタ内容ハソコカラ乳頭狀ニ隆起シテ來ル（第8圖 b）。次イデ第1圖分裂ガ腹方ニ偏シタ所ニ於テ起リ、

背腹軸＝直角ナ横膜＝ヨツテ小形ノ假根細胞ガ乳頭狀＝腹方＝形成サレル（第8圖 e-d）。假根細胞ハ後急速＝伸長シテ初生假根トナリ（第8圖 e）、ソノ膜ハコルク化シテ褐色ヲ呈スル＝至ル。



第8圖 しまししらん *Vittaria zosteræfolia* (×255)

a-k. 孢子發芽ノ諸階程ヲ順次ニ示ス. b₂ ハ上面觀他ハ何レモ側面觀.

原葉體母細胞＝於テハ續イテ核及ビ細胞内容ハ第1圖分裂膜＝沿ツテ側方＝移動シ（第8圖 f）、細胞モ亦ソノ方向＝成長シテ孢子外殻ヨリ突出シテ來ル（第8圖 g）。此頃＝ナツテ漸ク核ノ附近ニハ葉綠粒ガ現レテ來ル。次デ第二回分裂ガ起リ第一回分裂膜ト直角ヲナス膜＝ヨツテ突出部＝ハ多量ノ内容ヲ有スル小形ノ細胞ガ分割サレル（第8圖 h）。本分割＝於ケル膜ハ初生假根ノ附着點ヨリ多少先方＝於テ現ハレ第一回分裂膜ト交ラナイノガ普通デアルガ時＝ハ直角＝交ツテ現レルコトモアル。突起部＝於テ分割サレタ小形ノ細胞ハ原葉體細胞デ後ソノ方向＝成長シテ原葉體ヲ形成スル（第8圖 i-k）。孢子外殻＝包マレテソノ内＝殘ツタ大形ノ細胞ハ基原細胞デ少量ノ細胞内容ト多量ノ油滴ヲ含ミ、ソノ後成長分裂スルコトナク孢子外殻＝包マレタマ、ソノ内＝殘ル。

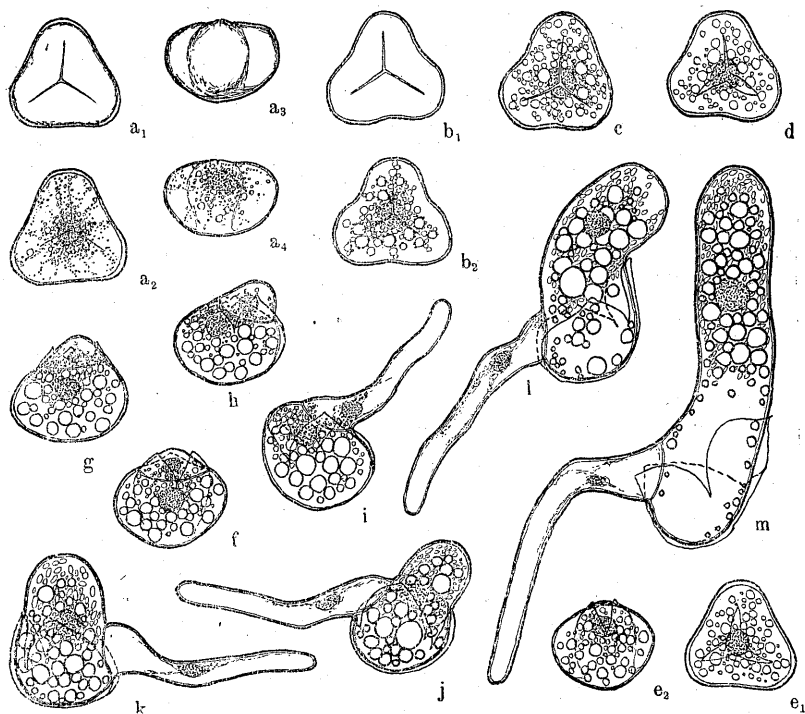
斯クシテ本種＝於テハ發芽ノ第2回分裂膜ハ初生假根ノ着生點ヨリ多少先方

ニ於テ現レルヲ普通トスルモ時ニハ第一回分裂膜ト直交スルコトモアリ、又發芽ニ於ケル他ノ行動或ハ狀態カラ綜合シテソノ發芽様式ハ觀察3-6ト同一ノ範疇ニ入ルト見ルベキデアル。

觀察 8 *Microlepidia strigosa* Pr.

孢子ハ四面體デ上面觀ハ圓狀正三角形、側面觀ハ殆ンド半球形ニシテ腹面ニハ中心ヨリ三角形ノ頂ニ走ル放射シタ3本ノ溝線ヲ有スル（第9圖 a_1, a_3 ）。外皮ハ淡褐色ヲナシ表面ハ殆ンド平滑デアル。核ハ腹面ニ偏シタ中央ニ位置シ、内ニハ微小ナ油滴及ビ顆粒ガ見ラレル（第9圖 a_2, a_4 ）。葉綠素ヲ有セズ。

發芽ハ播種後 5-10 日ニシテ行ハレル。先ヅ孢子内ノ微小ナ油滴ハ漸次合シテ大小多數ノ無色ノ油滴トナリ核ノ周圍ニ集ツテ現レル（第9圖 b）。次イデ油滴ハ孢子内全體ニ分散スル（第9圖 c）ト共ニ細胞内容ハ膨大シテ特ニ腹側ニ膨



第9圖 いしかぐま *Microlepidia strigosa* ($\times 285$) a. 成熟セル孢子。 a_1 ハ上面觀、 a_2 ハソノ透視セル内部、 a_3 ハ側面觀、 a_4 ハソノ透視セル内部。 b-m. 發芽ノ諸階程ヲ順次ニ示ス。 b-d, e_1 ハ上面觀、他ハ何レモ側面觀。 b_1 ハ外廓ノミヲ示ス。

レ胞子外殻ハ稜線ニ沿フテ開キ(第9圖d)内皮ニ包マレタ内容ガソコカラ隆起露出シテ來ル(第9圖e)。此ノ頃ニナルト核ノ周圍ヨリ葉綠粒ガ現レテ來ル。續イテ腹面ニ偏シタ所ニ於テ第一回分裂ガ起リ、背腹軸ニ直角ナ横膜ニヨツテ乳頭狀ノ小假根細胞ガ腹方ニ分割サレル(第9圖f)。假根細胞ハ少量ノ細胞内容ト油滴ヲ含ミ、後急速ニ伸長シテ初生假根ヲ形成スル(第9圖g)。然シコノ場合初生假根ノ膜ハ決シテコルク化スルコト無ク無色透明デアル。

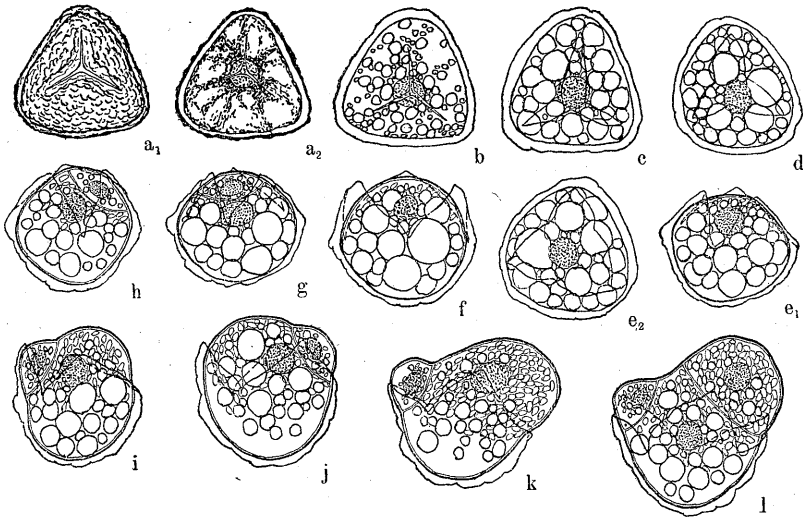
一方胞子外殻ニ包マレテ背面ニ殘ツタ大形ノ原葉體母細胞ハ初生假根ヲ側方ニ押シ除ケルガ如ク斜上方乃至ハ背腹軸ノ方向ニ生長シ(第9圖h)胞子外殻ノ開口ヨリ圓柱狀ニ隆起シテ來ル(第9圖i)。ソシテ初生假根ハ何レカーツノ溝線ノ方向ニ押シヤラレテ殆ンド側方 lateral ノ位置ニ着ク様ニナル(第9圖j-k)。生長ニツレテ細胞内容モ漸次上方ニ移動シテ行キ底部ハ殆ンド空ニナル(第9圖l-m)。續イテ第二回分裂ガ初生假根ノ着生部ヨリ常ニ上方ニ於テ起リ、軸ニ直角ナ横膜ニヨツテ上下2個ノ細胞ニ分割サレル。コノ横膜ハ決シテ第一回分裂膜ト交ルコトガナイ。上位ノ細胞ハ原葉體細胞デ多量ノ細胞内容ト少量ノ油滴ヲ含ミ、求頂的ニ分裂成長シテ原葉體ヲ形成スル。下位ノ細胞ハ基原細胞デ多量ノ油滴ト少量ノ細胞内容ヲ含ミ、更ニ分裂スルコトナク内容ハ早晩退化シテ殆ンド空ニナリ、圓柱狀ニ胞子外殻ヨリ突出シテ原葉體ノ基底ノ細胞ヲナス。

斯クシテ本種ノ胞子發芽ノ様式ヲ模式的ニ見レバ假根細胞ハ第一回分裂ニヨリ胞子ノ背腹軸ニ直角ニ交ル横膜ニヨツテ初メ腹方ニ形成サレ、下位ノ原葉體母細胞ハ初生假根ヲ側方ニ押シ除ケルガ如ク背腹軸ノ方向ニ成長シ、ソノタメ初生假根ハ側方ニ位置スル様ニナリ、續イテ初生假根ノ着生部ヨリ常ニ上方ニ於テ軸ニ直交スル横膜ニヨリ第二回分裂ガ起リ上位ノ原葉體細胞ト下位ノ基原細胞ニ分割サレル。基原細胞ハ圓柱狀ニ胞子外殻ヨリ突出シ、ソノ基底ヲ胞子外殻ニ抱カレタマ、殘ルモ、原葉體細胞ハ求頂的ニ成長シテ原葉體ヲ形成スル。

觀察 9 *Pteris crotica* L.

胞子ハ四面體デ上面觀ハ圓狀正三角形、側面觀ハ殆ンド半圓形ニ近ク、腹面ニハ中心ヨリ放射セル3本ノ溝線ガアル(第10圖a₁)。周皮ヲ有セズ。外皮ハ褐色ニシテ表面ニハ不規則ナル肥厚ガアル。核ハ腹方ニ偏シタ中央ニ位置スル。葉綠粒ヲ有セズ、微小ナル顆粒ヲ有スルノミデアル(第10圖a₂)。

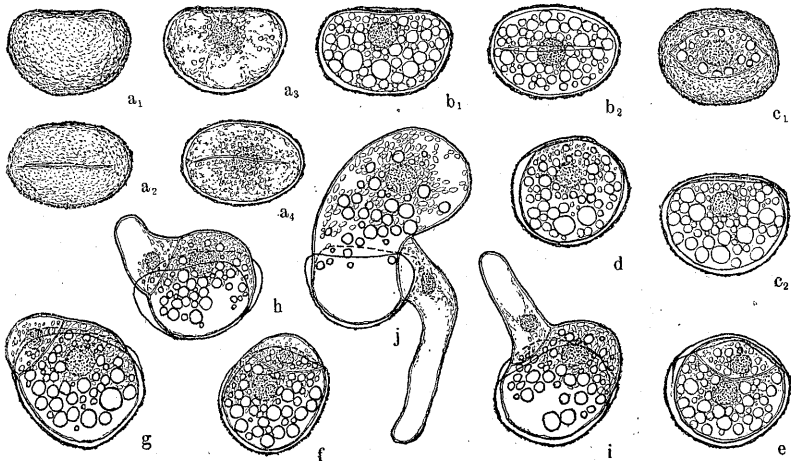
胞子發芽ノ様式ハ第10圖ニ示ス如ク觀察9ニ於ケル場合ト原則的ニハ同一デアル(第10圖b-l)。



第 10 圖 おほばるのもとさう *Pteris cretica* ($\times 285$) a. 成熟セル孢子（上面觀）。
a₁ ハ外形, a₂ ハ透視セル内部ヲ示ス。 b-l. 發芽ノ諸階程ヲ順次ニ示ス。

觀察 10 *Doodia media* R. Br.

孢子ハ兩面體デ上面觀ハ橢圓形、側面觀ハ腎臟形デ腹側ニハ長徑ノ方向ニ 1 本ノ溝線ガアル（第 11 圖 a₁, a₂）。外皮ハ褐色デソノ表面ニハ微細ナル瘤狀ノ肥

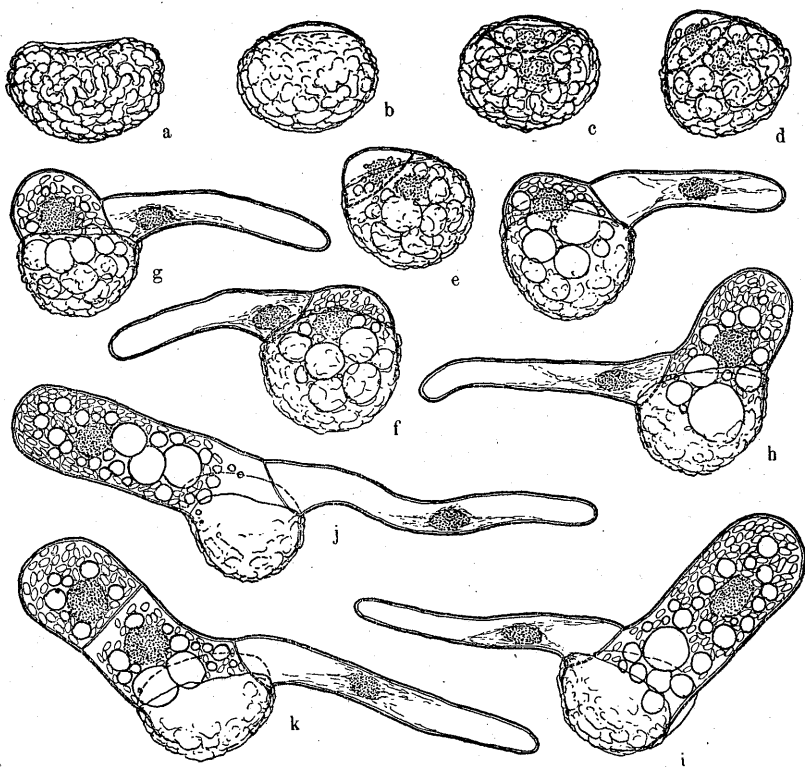


第 11 圖 べにとらのを *Doodia media* ($\times 265$) a. 成熟セル孢子。 a₁ ハ側面觀。
a₃ ハソノ透視セル内部。 a₂ ハ上面觀, a₄ ハソノ透視セル内部ヲ示ス。 b-j. 發芽
ノ諸階程ヲ順次ニ示ス。

厚ガアル。周皮ヲ有セズ。核ハ腹方ニ偏シテ位置シ、内ニハ葉綠素ヲ有セズ、小形ノ油滴及ビ顆粒ガ見ラレ、特ニ背側ニハ空胞ガ多イ(第11圖 a_3, a_4)。

胞子ヲ播種スレバ數日ニシテ先ヅ大小ノ油滴ガ多數現レテ胞子内ヲ充スニ至リ(第11圖 b)、續イテ内容ハ膨脹シテ胞子外殻ハ腹側ノ溝線ニ沿フテ開キ(第11圖 c)、内皮ニ包マレタ内容ガ露出スルト共ニ漸次腹方ニ膨レ殆ンド球形トナル(第11圖 d)。此ノ頃ニナルト内皮ニ包マレタ内容ハ全ク外皮ト離レ、又ソノ腹方ニ偏シテ葉綠粒ガ現レテ來ル。次イデ腹方ニ偏シテ第一回分裂ガ起リ背腹軸ニ直角ナ横膜ニヨツテ小形ノ假根細胞ガ腹方ニ分割サレル(第11圖 e)。本細胞ハ少量ノ油滴及ビ細胞内容ヲ含ミ後急速ニ伸長シテ初生假根トナル。

一方胞子外殻ニ包マレテ背方ニ殘ツタ大形ノ原葉體母細胞ハ初生假根ヲ押し除ケルガ如ク腹方ニ生長シテ初生假根ヲ側方ニ移シ、腹方ノ開口ヨリ膨出シテ



第12圖 たまただ *Nephrolepis cordifolia* ($\times 275$)

a. 成熟セル胞子(側面觀). b-k. 發芽ノ諸階程ヲ順次ニ示ス。

來ル(第11圖f-j)。ソレニ從ツテ内容ハ成長ノ方向ニ移動シ底部ハ殆ンド空ニナル。續イテ初生假根ノ附着點ヨリ必ズ上方ニ於テ生長軸ニ直角ナ横膜ニヨル第二回分裂ガ起リ、上位ノ原葉體細胞ト底位ノ基原細胞トニ分割サレル。原葉體細胞ハ後求頂的ニ成長シテ原葉體ヲ形成スルモ、底位ノ基原細胞ハ更ニ分裂スルコトナク孢子外殻ヨリ圓柱狀ニ突出シタママ殘ル。

斯クシテ本種ニ於ケル孢子發芽ノ様式ハ模式的ニ見レバ觀察8-9ノ場合ト原則的ニ同一デアル。

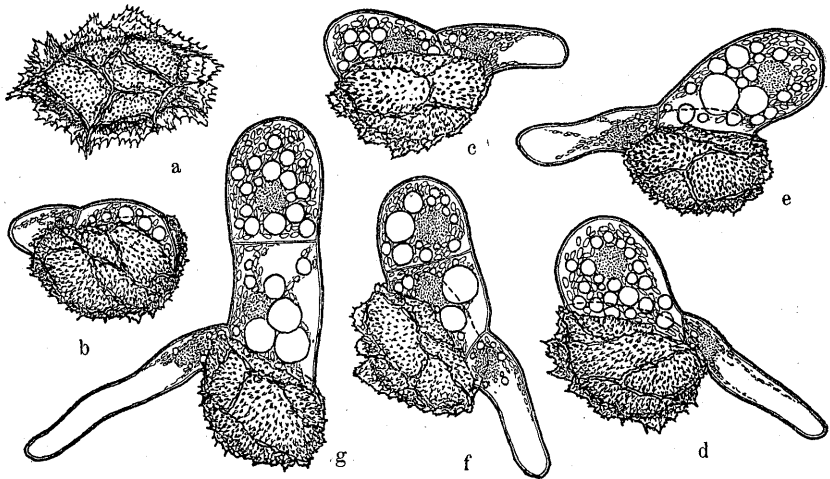
觀察 11 *Nephrolepis cordifolia* Pr.

孢子ハ兩面體デ上面觀ハ橢圓形、側面觀ハ腎臟形ヲナシ、腹側ニハ長徑ノ方向ニ1本ノ溝線ガアル。外皮ハ褐色デソノ表面ニハ不規則ナル瘤狀肥厚ガアル。周皮ヲ有セズ(第12圖a)。内ニハ葉綠素ガナイ。

孢子發芽ノ様式ハ第12圖ニ示ス如ク觀察10ニ於ケル場合ト原則的ニハ同一デアル(第12圖b-k)。

觀察 12 *Oleandra Wallichii* Pr.

孢子ハ兩面體デ上面觀ハ橢圓形、側面觀モ殆ンド橢圓形ニシテ腹側ニハ長徑ノ方向ニ1本ノ溝線ガアル。外皮ハ褐色デ表面ニハ刺狀突起ヲ密生スル。周皮



第13圖 つるしだ *Oleandra Wallichii* (×300)
a. 成熟セル孢子(側面觀). b-g. 發芽ノ諸階段ヲ順次ニ示ス.

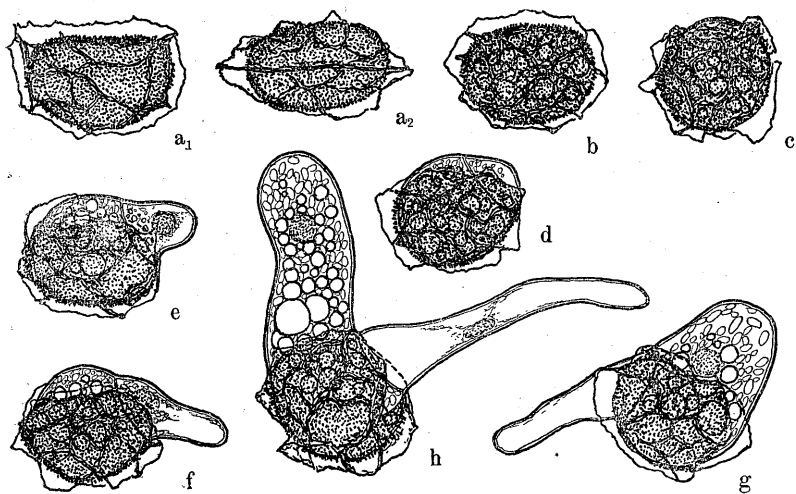
ハ膜狀ヲナシテ表面ヲ包ミ褐色ニシテソノ面及ビ縁ニハ刺狀ノ突起ガアル (第13圖 a)。透視ニテハ内部ハ不可視ナルモ葉綠素ヲ有セズ。

胞子發芽ノ様式ハ第13圖ニ示ス如ク 觀察10-11ニ於ケル場合ト原則的ニハ同一デアル (第13圖 b-g)。

觀察 13 *Phyllitis japonica* KOMAROV

胞子ハ兩面體デ上面觀ハ橢圓形、側面觀ハ腎臟形ニシテ腹面ニハ長徑ノ方向ニ1本ノ溝線ガアル。外皮ハ褐色ニシテソノ表面ニハ微細ナル纖毛狀突起ヲ密生スル。周皮ハ褐色膜狀ニシテ互ニ連結シテ胞子ヲ包ム (第14圖 a)。葉綠素ヲ有セズ。

胞子發芽ノ様式ハ第14圖ニ示ス如ク 觀察10-12ニ於ケル場合ノ原則的ニハ同一デアル (第14圖 b-h)。



第14圖 こたにわたり *Phyllitis japonica* ($\times 300$) a. 成熟セル胞子.
a₁ ハ側面觀, a₂ ハ上面觀. b-h. 發芽ノ諸階程ヲ順次ニ示ス.

觀察 14 *Dryopteris crassirhizoma* NAKAI

胞子ハ兩面體デ上面觀ハ橢圓形、側面觀ハ腎臟形デ腹面ニハ長徑ノ方向ニ1本ノ溝線ガアル。外皮ハ褐色デ胞子ハ褐色膜狀ノ周皮ニ包マレテ居ル。内ニハ葉綠素ヲ有セズ (第15圖 a)。

胞子發芽ノ様式ハ第15圖ニ示ス如ク 觀察10-13ニ於ケル場合ハ原則的ニハ同一デアル (第15圖 b-k)。

(此項續ク)

第15圖をしだ *Dryopteris crassirhizoma* (×260) a. 成熟セル胞子.
a₁ へ上面觀, a₂ へソノ透視セル内部, a₃ へ側面觀, a₄ へソノ透視セル
内部ヲ示ス. b-k. 發芽ノ諸階程ヲ順次ニ示ス.

